Aus der Universitäts-Frauenklinik zu Breslau.
(Direktor: Professor Dr. L. Fraenkel.)

Über Röntgenabortus.

(Künstliche Einleitung der Frühgeburt durch Röntgenstrahlen.)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde
in der Medizin und Chirurgie
der Hohen Medizinischen Fakultät der Schlesischen
Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

HERBERT DORN
Arzt.

Breslau 1926.

Druck der Buchdruckerei der »Neustädter Zeitung« in Neustadt Oberschlesien.

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau.

Berichterstatter: Professor Dr. Fraenkel.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Das neunzehnte Jahrhundert brachte der Medizin einen neuen Aufschwung. Es erstanden vor allem die physikalischen Heilmethoden, die schnell an Bedeutung gewannen. Im Jahre 1896 wurde die Röntgentherapie durch Freund in Wien begründet. Die ersten Versuche, die Röntgenstrahlen der Therapie nutzbar zu machen, mögen von Despeignes stammen, der kurz nach Röntgens großer Entdeckung die Bestrahlung eines Magen-Carcinoms vornahm. Im Jahre 1902 wurde die medizinische Welt durch eine verblüffende Nachricht des amerikanischen Arztes Senn überrascht, der von einer Einwirkung der Röntgenstrahlen auf innere Organe berichtete. Diese Mitteilung gewann an Wahrscheinlichkeit, als Albers Schönberg im Jahre 1903 beobachtete, daß öfter wiederholte Bestrahlungen der Hoden mit kleinen Röntgendosen bei Kaninchen und Meerschweinchen Sterilität zur Folge hatte. Bei diesen Experimenten sah man die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Geschlechtsdrüsen. Es erschienen weiter eine Reihe bedeutender Arbeiten, die sich sowohl mit dieser Frage beschäftigten, als auch damit, welchen Einfluß die Röntgenstrahlen auf die Schwangerschaft haben. Bevor ich nun auf das Hauptthema meiner Arbeit, den Röntgenabort beim Menschen, eingehe, sei es mir vorerst gestattet, kurz auf die diesbezüglichen grundlegenden Tierversuche einzugehen und ihre Ergebnisse hinsichtlich der Keimschädigung und der Fruchtschädigung durch Röntgenstrahlen zu betrachten.

Ähnliche Versuche wie die von Albers Schönberg wurden von Burckhard ausgeführt. Er bestrahlte die Ovarien von weißen Mäusen und zwar von einigen gleich nach der stattgefundenen Kohabitation, von anderen erst in der zweiten Schwangerschaftshälfte. Bei der Untersuchung der ersteren zeigte sich, daß die Mehrzahl der Weibchen nicht schwanger war, die wenigen übrigen, die gravid waren, zeigten Verlangsamung vor allem bei der Implantation und Segmentation des Eies. Bei der Untersuchung der zweiten Serie fand er, daß der Verlauf der Gravidität und die Geburt normal und rechtzeitig war. An den Ovarien selbst sah er keine Veränderungen. Dieser Befund stellte sich hernach als irrtümlich heraus, denn Halber-

ſtädter bewies an beſtrahlten Ovarien von Kaninchen, daß dieſe zur Atrophie gebracht worden waren. Specht unterſuchte die bei den Halberſtädter Verſuchen gewonnenen Präparate mikroſkopiſch und fand ſehr ſchwere Veränderungen nicht nur im Follikel-Apparat, ſondern auch der interſtitiellen Drüſe. Auch andere hatten das gleiche Ergebnis bei Mäuſen. Jedenfalls aber hat Burckhard als erſter nachgewieſen, daß durch die Röntgenbeſtrahlung der Ovarien das Verſuchstier ſteriliſiert wurde oder bei nachfolgender Gravidität ſich alle Vorgänge bedeutend langſamer abwickelten.

Als die Arbeit Halberſtädters bekannt gegeben war, unternahmen Fellner und Neumann in Wien weitere Verſuche, wobei ſie auch die Frage intereſſierte, ob bei kurzer Beſtrahlung nur eine temporäre Sterilität herbeigeführt werden könnte. Sie beſtrahlten die Ovarien von trächtigen Kaninchen, fanden gleichfalls eine Verlängerung der Tragzeit und eine »Degeneration ſowohl des eireifenden, als auch des ſekretoriſchen Parenchyms des Ovariums«, ließen aber die Frage noch offen, ob die eireifenden Funktionen ſich wieder herſtellen könnten. Außerdem war ein Rückgang der Gravidität zu beobachten, wenn die Röntgenſtrahlen nach Einniſtung des Eies einwirkten und zwar bei Beſtrahlung der Ovarien mit Abdeckung des Uterus. Daraus zogen ſie den Schluß, »daß die Tätigkeit des Ovariums, insbeſondere die innerſekretoriſche, zum mindeſt bei Kaninchen nicht ohne Bedeutung für den Fortbeſtand der Gravidität in der erſten Hälfte derſelben iſt«. Damals ſtellten dieſe beiden Autoren auch eine Betrachtung darüber an, ob es möglich ſein würde, durch dieſe Methode beim Menſchen einen Röntgenabortus herbeiführen zu können. Ich laſſe hier ihre eigenen Worte folgen: »Zur Einleitung des Abortus dürfte ſich, falls ſich die Verſuche auf den Menſchen übertragen laſſen, die Methode nicht eignen, ganz abgeſehen von den vielen Schwierigkeiten, welche die Anwendung ſo großer Doſen bietet, wie ſie hier vielleicht notwendig wäre.«

Neben dieſen unternahmen auch manche andere Autoren die Röntgenbeſtrahlung bei Tieren, von denen ich noch Lengfellner, — auf deſſen Verſuch ich noch zurückkomme, — Manfred Fraenkel, Hippel, Pagenſtecher, Cohn und andere nennen möchte.

Fellner, Neumann, Fraenkel und andere führten die Unterbrechung der Gravidität auf den direkten Einfluß der Röntgenſtrahlen auf die Ovarien mit nachfolgender Atrophie derſelben zurück, während Hippel, Pagenſtecher, Cohn und andere den Standpunkt vertraten, daß ſich infolge der Beſtrah-

lung besondere Röntgenleukotoxine bildeten, die auf die Frucht schädlich einwirkten. Schließlich ergaben auch die Versuche, daß bei kurzer Bestrahlung temporäre, bei länger dauernder Bestrahlung dauernde Sterilität herbeigeführt werden kann. Zaretzky war der erste, der durch Experiment nachwies, daß die bestrahlten Eierstöcke nachher wieder ihre Funktion erlangen können.

Besonderes Interesse beanspruchten die Versuche Trillmichs, der zwanzig Meerschweinchen bestrahlen und danach decken ließ. Während die Kontrolltiere sämtlich konzipierten, wurden von den Versuchstieren innerhalb der ersten sieben Wochen nur vier schwanger, wovon aber nicht ein einziges lebende Junge zur Welt brachte. Bis zur einundzwanzigsten Woche waren von den überlebenden elf Tieren nur noch vier steril, aber alle bis auf ein Muttertier warfen nur tote Junge. Andere Berichte, so der von M. Fraenkel, besagen, daß die Fortpflanzungsfähigkeit der bestrahlten Weibchen keineswegs gestört war, daß aber die Nachkommen an Größe bedeutend zurückblieben gegenüber denen der Kontrolltiere. Dies letztere Ergebnis wies auch Unterberger nach, der seine Versuche an Schmetterlingen ⟨Ocneria dispar⟩ unternahm. Aus den Versuchen mußte man die Überzeugung von einer Schädigung des Keimes gewinnen, daß nämlich durch die Röntgenbestrahlung der Eierstöcke selbst die unreifen Eier derart beeinflußt werden können, daß, falls Befruchtung eintritt, nur minderwertige Schwangerschaftsprodukte entstehen können.

Lengfellner vollends hatte bereits im Jahre 1906 hochschwangere Meerschweinchen, die höchstens 2—3 Tage vor dem Gebären standen, den Röntgenstrahlen ausgesetzt. Er mußte die Feststellung machen, daß die Jungen danach entweder nur noch eine kleine Spur von Leben zeigten, oder überhaupt tot geboren wurden und zog daraus den berechtigten Schluß, daß die Röntgenstrahlen auf die lebende Frucht einen schädigenden Einfluß ausüben, sodaß je nach der Dauer der Bestrahlung entweder die Lebensfähigkeit stark vermindert ist oder die Früchte sogar tot zur Welt kommen. Lengfellner meinte damals, daß dies auf den Menschen übertragen von allergrößter Bedeutung sein müsse. Denn es sei nicht ausgeschlossen, daß eine wirksame Dosis, nur kurze Zeit aber wiederholt appliziert, den sicheren Tod der menschlichen Frucht bedingen könne, ohne daß dabei der Organismus der Mutter zu Schaden käme und man schließlich eine künstliche Einleitung der Frühgeburt durch Röntgenstrahlen bewerkstelligen könne.

Hertwig und seine Schule wiesen an Froscheiern und -Larven experimentell nach, daß durch die Röntgenbestrahlung Mißbildungen erzeugt werden können.

Ganz gegensätzlich zu diesen Ergebnissen stehen die von Nürnberger gemachten Versuche an Mäusen. Er bestrahlte die männlichen Keimdrüsen und ließ von den bestrahlten Männchen normale Weibchen decken. Umgekehrt bestrahlte er die weiblichen Geschlechtsdrüsen und ließ die bestrahlten Weibchen von normalen Männchen decken. Deren Nachkommenschaft unterzog er einer Untersuchung. Sodann untersuchte er die Nachkommenschaft nach vorausgegangener Bestrahlung sowohl der väterlichen wie der mütterlichen Keimdrüsen und die von Tieren, die während der Gravidität bestrahlt worden waren. Schließlich stellte er noch vererbungsanalytische Studien an. Wie gesagt, waren die Ergebnisse seiner Versuche ganz verschieden von denen der anderen. Er sah nämlich nach der Röntgenbestrahlung der Mäuse nie eine Schädigung der Nachkommenschaft und leugnet, ebenso wie v. Seuffert, auch beim Menschen die Möglichkeit einer Keimschädigung. Es ist aber immerhin möglich, daß die Bestrahlung bei seinen Versuchen zu kurz und nicht stark genug war, um eine schädigende Wirkung erkennen zu lassen.

Neuerdings schreibt Schinz, daß er bei seinen Röntgenversuchen an Kaninchen — er bestrahlte, ebenso wie früher schon Lengfellner, den trächtigen Uterus — in der ersten Hälfte der Gravidität Rückgang der Trächtigkeit wahrgenommen habe, in der zweiten Hälfte Abortus oder Geburt von toten oder nur wenige Stunden überlebenden Tieren. Bei dem Rückgang der Schwangerschaft handelte es sich um eine symptomlose Resorption in utero, die um so sicherer eintrat, je früher die Bestrahlung erfolgte. Er vertritt den Standpunkt, daß der Abortus und Fruchtschwund durch direkt schädigende Wirkung auf die Embryonen zustande kommt und nicht auf dem Umwege über die Ovarialschädigungen, denn die Embryonen sind sogar röntgenempfindlicher als der generative Anteil der mütterlichen Keimdrüse, da nach den angestellten Versuchen sprungreife Follikel existierten. Eine Schwangerschaftsunterbrechung muß danach also möglich sein durch ausschließliche Röntgenbestrahlung des Uterus unter Schonung der Ovarien.

Was lehren nun diese Tierversuche? Können ihre Ergebnisse auch auf den Menschen übertragen werden?

Die Wirkung der Röntgenstrahlen zur Herbeiführung dauernder Sterilität beim Menschen ist bekannt. Was die Frage der

Keimschädigung nach Eierstocksbestrahlung anbelangt, sei es — wie von einigen Autoren angenommen — z. B. infolge Bestrahlung zur Herbeiführung temporärer Sterilität oder, noch weitergegangen, infolge der sog. »Reizbestrahlungen« bei Fällen von Amenorrhoe, Sterilität und Unterfunktion der Eierstöcke, so gehen die Meinungen stark auseinander. Während Döderlein, Krönig, Hirsch und andere den Standpunkt vertraten, daß die Ovula durch die Bestrahlung geschädigt werden, — man fand nämlich ebenso wie beim Tier degenerative Veränderungen an den Primordialfollikeln und an den Follikeln überhaupt — und bei einer evtl. Befruchtung derartiger Ovula minderwertige Föten zur Welt kommen, widersprachen ihnen besonders v. Graff und Stern. Wenn immerhin die Frage der Keimschädigung beim Menschen noch nicht als gelöstes Problem betrachtet werden kann, zeigen doch die Tierversuche, daß durch die Bestrahlung tatsächlich eine Schädigung der Nachkommenschaft hervorgerufen werden kann. Auch beim Menschen besteht die Gefahr der Keimschädigung bei der Röntgenbestrahlung junger Frauen, sagt Drieſſen in neuester Zeit, weil seine Versuche an Kaninchen nämlich auch für die Annahme einer Keimschädigung sprechen. Im Jahre 1921 auf dem Berliner Gynäkologen-Kongreß warnte Werner, der noch kurze Zeit vorher die Bestrahlung junger Frauen befürwortet hatte: »es besteht die dringende Gefahr, daß die Kinder solcher bestrahlten Frauen im Wachstum zurückbleiben und ihre Familien sogar dem Aussterben verfallen sind.« Seine klinischen Erfahrungen lehrten, daß solche Nachkommen Minderwertigkeit zeigten und daß bei in der Jugend bestrahlten Müttern die Neigung zu Fehlgeburten groß ist, was auch von anderen wie Miller, Zweifel, nach Radium- und Mesothorium-Bestrahlung beobachtet wurde. Unterberger schließt eine Arbeit mit den Worten: »wehe uns, wenn die späteren Geschlechter uns wegen unserer Polypragmasie in der Röntgentherapie verfluchen müssen!«

Im Folgenden möchte ich nun kurz einen von Heimann mitgeteilten Fall und die von Werner angestellten Untersuchungen anführen, bei denen man vielleicht von einer Keimschädigung sprechen könnte, sofern überhaupt diese geringen Erfahrungen zu einem Schluß berechtigen.

Heimann berichtete über einen Fall, wo eine 43jährige Patientin wegen starker Blutungen außerhalb der Klinik bestrahlt worden war. Nach Angaben der Patientin wurde sie 23 mal innerhalb weniger Wochen bestrahlt, und zwar nur vom Bauch aus, jede Bestrahlung dauerte zirka zehn Minuten. Ob eine

Wirkung kurz nach der Beſtrahlung eintrat, konnte die Patientin nicht mehr ſagen. Jedenfalls traten bald danach wieder ſtarke Blutungen auf und noch im ſelben Jahre wurde Patientin gravid. Im achten Monat der Schwangerſchaft gebar die Frau ein in der Entwickelung dem Monat entſprechendes Kind. Im Alter von drei Jahren zeigte das Kind ein auffallend blaſſes Ausſehen. Mit einem Jahr fünf Monaten hatte es Laufen gelernt, doch war der Gang ſehr taumlig. Es erſchien nicht ausgeſchloſſen, daß durch die Beſtrahlung dieſe Schädigung des Kindes herbeigeführt wurde, doch meint Heimann ſelbſt, daß »der Fall vielleicht nicht ganz einſchlägig iſt«, da ja anſcheinend nach der Beſtrahlung keine Amenorrhoe als Zeichen einer Strahlenſchädigung der Ovarien eintrat. Werner hatte mehrere Kinder im Alter von fünf Jahren nachunterſucht von Müttern, die beſtrahlt worden waren. Bei drei Kindern fand er, daß ſie an Leibesgewicht und Körpergröße zurückgeblieben waren.

Dieſe Anſchauung von der Schädlichkeit der Beſtrahlung junger Frauen, die wie geſagt auch noch heute teilweiſe vertreten wird, und den kliniſchen Erfahrungen hierüber ſtehen freilich noch größere Erfahrungen gegenüber, die das Gegenteil beweiſen. Hierbei nimmt man nämlich als ſicher an, daß die Entwickelung eines überhaupt irgendwie durch Strahlen geſchädigten Eies vollkommen unterbunden wird und keine Möglichkeit beſteht, daß ein mißgebildetes oder minderwertiges Kind zur Welt kommt.

So berichtet Zangemeiſter über einen Fall: Es handelte ſich um eine 44jährige Frau, die im Herbſt 1915 mit einem metritiſch verdickten Uterus wegen Menorrhagien zur Behandlung kam. Es wurde Abraſio und Röntgenbeſtrahlungen vorgenommen. Patientin wurde in ſechs Sitzungen beſtrahlt. Dann entzog ſie ſich der weiteren Behandlung. Es blieb die Periode von März 1916 ab ganz aus. Als im Januar 1917 die Patientin wiederkam, war ſie im fünften Monat gravid. Die Gravidität mußte eingetreten ſein ſechs Monate nach Beginn der Röntgen-Amenorrhoe. Die Schwangerſchaft verlief, abgeſehen von leichten hydropiſchen Erſcheinungen, völlig ungeſtört. Wegen hochgradiger Narben an der Zervix, der bei früheren Entbindungen ſtets vorhandenen Wehenſchwäche, wegen des engen Beckens und da drei Kinder bereits vorher tot geboren worden waren, wurde der zervikale transperitoneale Kaiſerſchnitt gemacht. Das Kind war 55 cm lang und 4130 Gramm ſchwer und vollkommen normal entwickelt.

Weitere derartige Fälle hören wir von Imbert, Holzknecht, Steiger und anderen. Es handelt ſich dabei nicht allein

um die Angabe, daß die Kinder bei der Geburt völlig normal entwickelt waren, sondern die Beobachtungen hierüber erstrecken sich teilweise auf einige Jahre später. Pankow, der sich auch mit dieser Frage beschäftigte, meint ebenfalls, »daß nach Bestrahlungen vor der Gravidität selbst mit hohen Dosen bis zur Amenorrhoe mit der Entstehung mißgebildeter Früchte bei später auftretenden Schwangerschaften nicht gerechnet zu werden braucht«. Die Erfahrungen scheinen auch tatsächlich gegen die Annahme von der Keimschädigung durch Röntgenbestrahlungen zu sprechen.

Was nun die Fruchtschädigung anbelangt, so muß sie als sicher möglich bezeichnet werden. Denn abgesehen von den Tierversuchen, zeigen das auch die nun näher zu besprechenden klinischen Beobachtungen.

Wohl der erste in der Literatur bekannte Fall ist der von Manfred Fraenkel in Berlin beschriebene. Es handelte sich um eine junge Frau — sie war im dritten Monat gravid — im Anfangsstadium der Lungentuberkulose. Ihr Zustand und der sich zusehends verschlechternde Lungenbefund ließ eine frühzeitige Unterbrechung der Schwangerschaft indiziert erscheinen. Am 26. April 1907 wurde sie zum ersten Male begonnen und zwar mittels Röntgenstrahlen, da wegen des schlechten Zustandes der Patientin ein operativer Eingriff möglichst vermieden werden mußte. Bei einer Fokusentfernung von 25 cm mit Blende wurden 25 Sitzungen im ganzen, à fünf steigend bis zehn Minuten, vorgenommen, nach denen ein spontaner Abort unter wehenartigen Krämpfen und einer stärkeren Blutung eintrat, die nach spontanem Ausstoßen des ganzen Inhaltes sistierte. Was nun die 25 Sitzungen anbelangt, so wurde eine abwechselnde Bestrahlung der Eierstöcke und der Schilddrüse vorgenommen. Bei ersteren unter Staniolabdeckung des ganzen Abdomen und Bleiglasblende von 60 cm Umfang. Die Staniolabdeckung sollte die sog. weichen Strahlen absorbieren und die Bleiglasblende sollte möglichst nur kleine Bezirke, die den Ovarien entsprachen, der Bestrahlung freigeben und den Uterus schonen. Die 25 Sitzungen waren so verteilt, daß jeden fünften Tag eine Pause von einem Tage eintrat, um die Bauchhaut zu schonen, jede fünfte Bestrahlung auf die Schilddrüse allein gerichtet war und zwar nur fünf Minuten, während die »Vollsitzungen«, wie sie Fraenkel nennt, bis zu zehn Minuten gesteigert wurden. Die Teilsitzungen wurden an denselben Tagen abgehalten, an denen bereits Bestrahlungen des Abdomen stattgefunden hatten. Die letzten vier Sitzungen wurden an zwei Tagen vorgenommen.

Fraenkel war der Überzeugung, daß es sich bei der Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Schilddrüse um einen besonderen Einfluß auf die Sexualorgane handelte, was ihm auch die Beobachtung an drei Fällen bewies.

Wir sehen, daß in diesem Falle eine Fruchtschädigung in Gestalt eines Abortus eintrat, und zwar nicht durch direkte Einwirkung der Röntgenstrahlen auf den schwangeren Uterus, sondern auf dem Wege über die Ovarien. Aus Fraenkels Bericht ersehen wir nicht, ob eine temporäre oder dauernde Sterilität der Frau danach eintrat, bezw. lesen wir nichts über eine spätere Gravidität. Jedenfalls bestände, vom Standpunkt der Keimschädigung aus betrachtet, die Möglichkeit, daß zugleich mit dieser Fruchtschädigung auch eine Keimschädigung resultiert, die, wie ich anfangs erwähnt habe, bei einer späteren Gravidität im Gefolge von temporärer Sterilität von einem minderwertigen Schwangerschaftsprodukt begleitet sein könnte. Hin und wieder wird aber auch die Forderung entstehen, neben dem einzuleitenden Abortus eine dauernde Sterilität der Frau herbeizuführen. Und damit wäre dann auch gleichzeitig eine etwaige Furcht vor Keimschädigungen aufgehoben.

Verfolgen wir die Literatur weiter, so lesen wir, daß Gauß auf dem Röntgen-Kongreß 1909 berichtet, er habe es mehrfach fertig gebracht, Abortus durch Röntgenstrahlen zu bewerkstelligen. Derselbe Forscher sagt 1910, daß er abschließende Resultate über die künstliche Einleitung der Frühgeburt durch Röntgenstrahlen noch nicht mitteilen könne. Er war der Meinung, daß bei der Bestrahlung gravider Frauen im Beginn der Schwangerschaft Abort eintrete, in späterer Zeit kleine, aber nicht mißgebildete Früchte geboren würden und daß bei Bestrahlungen gegen Ende der Gravidität normale, ausgetragene Kinder zur Welt kämen.

Im Jahre 1910 teilt Trillmich einen Fall von mazeriertem Abort bei einer Patientin mit, welche vier Monate vorher in acht Sitzungen zu je fünf bis zehn Minuten, im ganzen 70 Minuten lang, bestrahlt worden war.

Ebenso gelang es Döderlein, einmal eine Fehlgeburt durch Bestrahlung zu provozieren.

Aus der Heidelberger Universitäts-Frauenklinik teilt Eymer im Jahre 1913 einen Fall mit, »bei dem vielleicht durch das Röntgenverfahren der Abortus eingeleitet wurde«. Es handelte sich um eine 46jährige Patientin, die wegen hochgradigen Blasenbeschwerden infolge Gravidität im dritten Monat die Klinik aufsuchte. Es bestand Harnverhaltung und eine schwere jauchige Zystitis. An vier aufeinander folgenden Tagen wurde die

Patientin röntgeniſiert, im ganzen 28 Minuten lang. Bald ſetzten Wehen ein, die von Blutabgang gefolgt waren. Die Ausſtoßung der Frucht allerdings konnte wegen eigentümlicher Lagerung des Uterus nicht erfolgen. Da die Zyſtitis immer bedrohlicher wurde, ſo ſchreibt Eymer, und eine vaginale Entleerung des Uterus unter Erhaltung des Organs wegen der durch die Zyſtitis beſtehenden Infektionsgefahr nicht ratſam war, ſo wurde zwei Tage nach der letzten Beſtrahlung die abdominale Totalexſtirpation vorgenommen. Der ſogleich geöffnete Uterus enthielt eine Frucht von drei Monaten in ganz beginnender Mazeration. Im allgemeinen meinte Eymer damals, eigene ſich das Röntgenverfahren nicht im geringſten zur künſtlichen Einleitung der Frühgeburt. »Die Herbeiführung des Abortes durch Röntgenſtrahlen iſt heute noch, ſelbſt in den erſten Monaten der Gravidität, ein unſicheres Verfahren. Die alten Methoden ſind ſicherer und führen ſchneller zum Ziele.«

Mayer in Tübingen nahm ebenfalls die Röntgeniſierung gravider Frauen vor. So berichtet er von zehn Frauen, bei denen wegen Lungentuberkuloſe eine Unterbrechung der Gravidität und gleichzeitig Steriliſierung indiziert war. Einige Wochen vor der beabſichtigten Unterbrechung der Schwangerſchaft wurden dieſe Frauen zum Zwecke der Steriliſierung röntgenbeſtrahlt und zwar früheſtens in der elften Schwangerſchaftswoche. Zweimal erfolgte Abortus. Mayer läßt jedoch die Frage offen, ob dieſer propter oder poſt hoc erfolgt iſt. Achtmal jedenfalls mußte die Gravidität operativ unterbrochen werden. An den beiden Föten ſowohl wie an den Plazenten ließen ſich weder makroſkopiſch noch mikroſkopiſch Veränderungen feſtſtellen, die auf die Einwirkung der Röntgenſtrahlen hätten zurückgeführt werden können. Die Technik der Beſtrahlung war folgende: Es wurde ein Intenſiv-Reformapparat der Veiffa-Werke verwendet von 190 000 Volt, 2 Milliampères, A. E. G.-Coolidge, 0,5 Zk. + 4 Al., bei einem Fokus-Hautabſtand von 23 cm und einer Dauer von 42 Minuten, vier Bauchfelder, Tubus 6×8 cm, auf den Uterus zentriert, und zwei Rückenfelder mit anatomiſchem Tubus.

Von beſonderem Wert für die Wiſſenſchaft ſind die von Archangelsky-Moskau berichteten ſieben Fälle, zeigen ſie uns doch auch auf Grund der mikroſkopiſchen Unterſuchungen, wie die Röntgenſtrahlen unmittelbar ſchädigend auf die menſchliche Frucht einwirken. Im folgenden möchte ich die Fälle kurz anführen.

1. Fall: Frau, 34 Jahre alt. 2 Partus. Kein Abort. Gynäkologiſch geſund. Tbc. pulmonum. Menſtruation ſeit 11

Tagen ausgeblieben. Von da ab Veränderung des normalen Allgemeinbefindens. Diagnoſe: Graviditas mens. 1½. Die Schwangerſchaftsunterbrechung wurde in vier Sitzungen vorgenommen und zwar mit Gundelach-Röhre, Härtegrad 10—12 W., Belaſtung 2 Milliampères, Filter 1 mm Aluminium. Die erſte Sitzung erfolgte über 4 Abdominalfelder — 20 H., die zweite Sitzung über 2 Abdominalfelder — 10 H., die dritte über 2 Dorſalfelder — 10 H. und die vierte über 1 Abdominalfeld — 5 H., im ganzen alſo — 45 H.

Am fünften Tage nach dem Beginn der Beſtrahlungen trat Blutung ein, der Wehen und reichliche Abſonderung von Schleim vorhergingen. Nach einigen Tagen ſiſtierte die Blutung. Der Uterus war kontrahiert und von normaler Größe und Konſiſtenz. Nach einem Monat traten die Menſes wieder normal ein. Die nächſte Menſtruation trat nach drei Wochen ein, die dritten Menſes nach 25 Tagen. 1½ Monate nach der Beſtrahlung traten bei der Patientin oft Erregungszuſtände auf, die vorher nicht beſtanden hatten.

2. Fall: Frau, keine Schwangerſchaft. Tbc. pulmonum. Seit acht Tagen Regel ausgeblieben. Diagnoſe: Graviditas mens. 1. Die Röntgenbeſtrahlung erfolgte in ſechs Sitzungen und zwar mit Müller- und Gundelach-Röhren, Härtegrad 10—12 W., Belaſtung 2 Milliampères, Filter 1 mm Aluminium. Die erſte Sitzung per vaginam — 5 H. und über 1 Abdominalfeld — 5 H., die zweite Sitzung über 2 Abdominalfelder — 10 H., die dritte gleichfalls über 2 Abdominalfelder — 10 H., die vierte Sitzung über 1 Abdominalfeld — 5 H., die fünfte über 2 Dorſalfelder — 10 H., und die letzte Sitzung über 1 Abdominialfeld — 5 H. und per vaginam — 5 H., zuſammen — 55 H.

Drei Tage nach der letzten Sitzung erfolgte Blutung und am nächſten Tage wurden nach heftigen Schmerzen einige größere Hautſtücke und dann ein feſtes Gewebsſtück ausgeſtoßen. Nach Abgang dieſes Stückes ſiſtierte die Blutung, am folgenden Tage hörte ſie endgültig auf. Das Stück, das die Patientin allerdings nicht aufgehoben hatte, war nach ihrer Angabe 4 5 cm lang und ca. 3 cm breit und beſtand aus kompaktem Gewebe. Die Unterſuchung per vaginam nach Siſtieren der Blutung ergab: Uterus gut kontrahiert, hart, von normaler Größe. Nach Ablauf von drei Wochen traten viertägige Menſes ein, ebenſo verliefen die folgenden Menſtruationen. Nach vier Monaten war die Frau wieder ſchwanger.

3. Fall: Frau, 3 Partus, 3 Aborte. Menſtruation ſeit 19 Tagen ausgeblieben. Uterus apfelſinengroß. Tbc. pulmonum.

Die Röntgenbeſtrahlung erfolgte in 5 Sitzungen mit Müller-Röhre, Härtegrad 10—12 W., Belaſtung 2 Milliampères, Filter 1 mm Aluminium. Die erſte Sitzung wurde vorgenommen per — vaginam — 6 H. und über 2 Abdominalfelder — 10 H., die zweite und dritte je über 2 Abdominalfelder à — 10 H., die vierte Sitzung über 2 Dorſalfelder — 10 H. und die fünfte über 1 Abdominalfeld — 5 H., im ganzen — 51 H.

Während der Sitzungen hatte Patientin teils ſchmerzloſe Uteruskontraktionen, teils heftige Wehen. 15 Tage nach der letzten Sitzung erfolgte Blutung und ſchließlich wurde die Frucht ausgeſtoßen. Die Schmerzen ſiſtierten ſofort. Danach gingen noch Gewebsfetzen ab. Das Ei war in toto ausgeſtoßen worden, es maß im Diameter 3½ cm. Die nachfolgenden Fetzen beſtanden aus Decidua. Die erſte Menſtruation trat 29 Tage nach dem Abort ein. Sie dauerte ſtatt 3—4 Tage diesmal 5 Tage und war bedeutend ſtärker als früher. Das Allgemeinbefinden war gut, es beſtand ein gewiſſer Erregungszuſtand. Die innere Unterſuchung ergab: Uterus völlig kontrahiert, von normaler Größe und Konſiſtenz. Nach drei Monaten trat erneut Gravidität ein.

4. Fall: Frau, fünf Graviditäten. Sämtlich wegen Tbc. pulmonum mit artifiziellen Aborten beendet. Gynäkologiſch geſund. Seit 14 Tagen Menſtruation ausgeblieben. Uterus vergrößert ⟨apfelgroß⟩. Die Beſtrahlung wurde in drei Sitzungen vorgenommen, mit Gundelach- und Müller-Röhre, Härtegrad 10—12 W., Belaſtung 2 Milliampères, Filter 1 mm Aluminium und zwar die erſte Sitzung über 1 Abdominalfeld — 6 H., die zweite ebenfalls über 1 Abdominialfeld — 6 H. und die dritte per vaginam — 6 H., zuſammen in drei Sitzungen — 18 H.

Nach der Röntgeniſierung trat Blutung ein, die ſich verſtärkte, dann aber ſiſtierte. Die innere Unterſuchung, die vor der Beſtrahlung einen verprößerten ⟨apfelgroßen⟩ Uterus ergeben hatte, zeigte jetzt den Uterus völlig kontrahiert. Nach Beendigung der Röntgenbehandlung traten die Menſes wieder pünktlich ein bei normaler Dauer und Stärke.

5. Fall: Frau, 26 Jahre alt. Menſtruation ſeit 14 Tagen ausgeblieben. Tbc. pulmonum. Die Röntgeniſierung erfolgte in ſieben Sitzungen mit Radiologie-Röhre, Härtegrad 10—12 W., Belaſtung 2 Milliampères, Filter 1 mm Aluminium. Die erſte Sitzung wurde vorgenommen über 1 Abdominalfeld — 5 H., die zweite über 2 Abdominalfelder — 15 H., die dritte auch über 2 Abdominalfelder — 10 H., die vierte Sitzung per vaginam — 5 H. und über 2 Dorſalfelder — 10 H., die fünfte

Sitzung über 1 Abdominalfeld — 6 H., die vorletzte gleichfalls über 1 Abdominalfeld — 6 H. und die letzte, siebente Sitzung, über 2 Abdominalfelder — 10 H., im ganzen — 67 H.

Während und nach den Sitzungen machten sich ziemliche Schmerzen im Unterleib und Kreuz bemerkbar. Zwei Tage nach der letzten Sitzung nahmen die Schmerzen einen wehenartigen Charakter an, es erfolgte Absonderung und schließlich ging die Frucht in toto ab. Danach trat eine stärkere Blutung ein, auch ging noch Eihaut ab. Einige Tage danach weder Schmerzen noch Absonderung. Genitalorgane normal.

6. Fall: Frau, 27 Jahre alt, zwei Partus, kein Abort. Tbc. pulmonum. Regel 12 Tage ausgeblieben. Uterus von der Größe eines mittleren Apfels. Die Röntgenbestrahlung bestand in drei Sitzungen, mit Radiologieröhre, Härtegrad 10 bis 12 W., Belastung 2 Milliampères, Filter 1 mm Aluminium und zwar erfolgte die erste Sitzung per vaginam — 5 H. und über 1 Abdominalfeld — 5 H., die zweite über 1 Abdominalfeld — 5 H. und die dritte über 2 Abdominalfelder — 12 H., zusammen — 27 H.

Nach den einzelnen Sitzungen trat Blutung auf, die am Tage nach der letzten Sitzung aufhörte. Der Uterus, der vor der Bestrahlung von der Größe eines mittleren Apfels war, war nunmehr kontrahiert und von normaler Größe und Konsistenz.

Auch der siebente von Archangelsky beschriebene Fall darf wohl in die Reihe der positiven Röntgenaborte eingerückt werden. Zwar wurde, wie wir sehen werden, am Tage nach Eintreten der Blutung operativ eingegriffen, der Grund hierfür lag aber an dem dringenden Wunsche der Patientin, die Klinik zu verlassen. Allerdings war man sich auch im Zweifel über die Wirksamkeit der Röntgenbestrahlung, da eine nur geringe blutig gefärbte Absonderung erfolgte, die bald stillstand. »Und, so sagt Archangelsky, auch dieser Fall hätte wohl zu spontanem Abort geführt, da die in dem Cavum uteri gefundenen Blutgerinsel darauf hinweisen, daß es sich um einen abortus incompletus gehandelt hatte.«

7. Fall: Frau, 33 Jahre alt. Siebente Schwangerschaft, normale Geburten außer der fünften, eine Totgeburt. Kein Abortus. Seit 14 Tagen Regel ausgeblieben. Patientin litt an Hyperemesis gravidarum. Sie wurde in vier Sitzungen röntgenisiert, verwendet wurde Müller- und amerikanische Röhre, Härtegrad 10—12 W., Belastung 2 Milliampères, Filter 1 mm Aluminium. Die erste Sitzung fand statt per vaginam — 5 H. und über 1 Abdominalfeld — 6 H., die zweite über 4 Abdo-

minalfelder — 24 H., die dritte über 1 Abdominalfeld — 5 H. und über 2 Dorsalfelder — 10 H., die vierte Sitzung über 1 Abdominalfeld — 5 H., zusammen — 55 H.

Während der Sitzungen hatte die Patientin keine Schmerzen, wohl aber zum Schluß der Sitzungen ein leichtes Ziehen im Unterleib. Zwei Tage nach Beendigung der Röntgenisierung traten Spuren von Blut auf, die aber bald verschwanden. Da Patientin, wie oben bereits angeführt, die Klinik verlassen mußte, wurde ihr am Tage nach dem Auftreten der geringen Blutung die Frucht operativ entfernt. Im Cavum uteri Blutergüsse von altem dunklen Blutgerinsel.

Was zeigen nun Archangelskys Fälle hinsichtlich der unmittelbar schädigenden Wirkung der Röntgenstrahlen auf die menschliche Frucht? Die Untersuchung der zwei in toto ausgestoßenen Embryonen ergab in verschiedenen Teilen Karyorrhexis der Kerne der Fruchtzellen, besonders deutlich in dem sich entwickelnden Nervensystem. Außerdem waren die Veränderungen im Decidualgewebe charakteristisch für degenerativ-nekrotische Veränderungen und entzündliche Infiltrationen des Gewebes.

Schinz in Zürich hat auch mehrere Frauen, bei denen eine medizinische Indikation zur Schwangerschaftsunterbrechung mit gleichzeitiger Sterilisation bestand, durch Bestrahlung sterilisiert und den Röntgenabort eingeleitet. Er meint dazu, daß er aber bereits heut von der Methode abgekommen sei, deshalb, weil es gelegentlich vorkommt, daß der Fötus beim Menschen nicht abstirbt und daß dann die Gefahr einer Fruchtschädigung besteht. Diese Gefahr schätzt er in der Tat auch sehr hoch ein, nachdem durch Little und Bagg nachgewiesen worden ist, daß Schädigungen, zum Beispiel Mißbildungen als Strahlenfolge erst in der zweiten Generation zum Vorschein zu kommen brauchen, also — in der modernen Vererbungssprache — rezessiv auftreten.

Aus allen diesen Fällen können wir mit mehr oder weniger großer Sicherheit schließen, daß es unter bestimmter Voraussetzung der anzuwendenden Technik zum Abort des Fötus kommen kann. Von Wichtigkeit erscheint dabei, besonders nach den Erfahrungen der Moskauer geburtshilflichen Universitätsklinik, der Umstand, daß die Bestrahlung in der frühesten Zeit der Gravidität vorgenommen wird, wenn schon auch die Literatur von später bestrahlten Fällen zu berichten weiß, bei denen hernach Abort eintrat. Es sind nach Archangelsky drei Faktoren, die die Wirkungsenergie der Röntgenstrahlen begünstigen:

1. Der embryonale Typus der Gewebe im Sinne der geringsten Differenzierungstendenz.

2. Das Jugendstadium der Zellen als Resultat der eben erfolgten Teilung der Mutterzellen.
3. Die Periode der energischsten vor sich gehenden Zellteilung.

Burckhards Tierversuche schon zeigten am deutlichsten die große Empfindlichkeit des Eies gegen die Röntgenstrahlen im Frühstadium der Schwangerschaft.

Was die Fernwirkung der Röntgenstrahlen anbetrifft, so war, so weit aus den betreffenden Fällen hervorgeht, keine schädliche Nebenwirkung zu beobachten. Auffallend sind vielleicht die in einigen der Fälle von Archangelsky beschriebenen Erregungszustände bei den Patientinnen, die nach der Röntgenisierung auftraten. Im allgemeinen erfolgten Menses meist wieder rechtzeitig nach der Bestrahlung und waren normal. Zweimal conzipierten Frauen nach drei bezw. vier Monaten erneut.

Wie aber ist nun die Unterbrechung der Gravidität zu erklären?

Archangelsky, der die schönsten Erfolge auf diesem Gebiete bisher zu verzeichnen hat, gibt vier Möglichkeiten dafür an:

1. Die deletäre Einwirkung der Röntgenstrahlen unmittelbar auf den Fötus und das befruchtete Ei, als Folge Fruchttod, Abort. Für diese Erklärung spricht die mikroskopische Untersuchung der Gewebe der Fötus in den beiden Fällen von Archangelsky und dem von Friedrich mitgeteilten Fall.
2. Die Röntgenstrahlen wirken auf den Uterus in toto resp. auf die Mucosa oder Muscularis ein. Für diese Erklärung sprechen die Kontraktionen des Uterus während oder gleich nach der Bestrahlung, die in einigen der beobachteten Fälle angegeben sind. Außerdem hat, wie uns die mikroskopische Untersuchung in zwei Fällen Archangelskys lehrt, die mucosa uteri durch die Bestrahlung Veränderungen erlitten, ebenso wie wir auch in der hiesigen Klinik mikroskopisch Schädigungen am Uterus nach Röntgenbestrahlung feststellen konnten, worauf ich noch zurückkommen werde.
3. Einfluß der Strahlen auf die Ovarien und als Folge Atrophie derselben und Unterbrechung der Gravidität. Diesen Standpunkt vertreten mehrere Autoren, was die Versuche an Tieren anbelangt. In M. Fraenkels Fall bestätigt sich diese Tatsache am deutlichsten auch beim Menschen.
4. Es bilden sich durch die Bestrahlung besondere Röntgenleukotoxine, die auf die Frucht einen schädigenden Einfluß ausüben und sie zur Ausstoßung bringen. Anhänger

dieser Theorie sind nach ihren angestellten Tierversuchen Hippel, Pagenstecher, Cohn und andere, wie bereits am Anfange erwähnt.

Den Umstand, daß die Bestrahlung gerade für den jungen Fötus Schädigungen bedingt, sucht M. Fraenkel durch die Fruchtwasserverhältnisse zu erklären, was ich an dieser Stelle noch erwähnen möchte. Das Fruchtwasser, das sich ja erst im Laufe der Schwangerschaft bildet, absorbiert in einer nicht unerheblichen Menge die Strahlen. »Den jungen Embryo muß also eine weit intensivere und größere Strahlenmenge treffen, als den drei bis vier Monate in seinem reichlichen Fruchtwasser geschützt schwimmenden.«

In der Literatur sind aber auch Fälle bekannt, wo durch die Röntgenbestrahlung nicht der gewünschte Abort herbeigeführt werden konnte. Es ist dies zum Teil vielleicht auf die damals noch nicht so gut ausgebildete Technik in der Röntgentiefentherapie zurückzuführen, wenn immerhin auch jetzt noch Mißerfolge zu buchen sind, für die man noch keine Erklärung gefunden hat.

Einen negativen Erfolg nach Röntgenbestrahlung zwecks Einleitung der Frühgeburt beobachtete P. Krause und Friedrich in Jena. Sie bestrahlten eine 31 Jahre alte Frau im vierten Schwangerschaftsmonat. Die Indikation gab schwere Tbc. pulmonum. Es wurde ein Kohlscher Apparat verwendet, mittelweiche Röhren, Härtegrad 6—7 Walter, Entfernung 45 cm. Die Bestrahlung dauerte jedesmal 5 Minuten. Bestrahlt wurden nur Uterus und Ovarien, während das übrige Abdomen abgedeckt wurde. Einige Male erfolgte auch Bestrahlung der Schilddrüse. Nach 25 Bestrahlungen merkte die Patientin ein »Drängen nach unten«. Da nach der 33. Bestrahlung Hämoptoe auftrat, mußte die Gravidität auf operativem Wege unterbrochen werden. Der hierbei gewonnene Fötus wurde untersucht. Es fand sich eine schwere Schädigung an der Frucht, besonders an der Milz. Dieser Fall würde gleichzeitig beweisend dafür sein, daß wiederholte Röntgenbestrahlungen in der Gravidität, die aber nicht zum Abort führen, schwere Schädigungen der menschlichen Frucht bedingen können.

Auch Försterling-Hannover berichtet über einen Fall, wo er eine gravide Frau längere Zeit bestrahlte. Die Schwangerschaft wurde aber durch die Röntgenisierung nicht unterbrochen.

Von Schmidt-Berlin hören wir, daß er bei einer 28jährigen Patientin am Ende des zweiten Schwangerschaftsmonats wegen vorgeschrittener Lungenphthise im Jahre 1908 den Röntgenabort

einleiten wollte. Es bestand gleichzeitig die Absicht, dauernde Sterilität herbeizuführen. Die Anamnese ergab: 1902 erster Partus, Mädchen lungenkrank, 1903 Abort. 1904 Knabe, magen- und darmkrank, gestorben. 1904 künstlicher Abort, ebenso 1905. 1906 Partus eines Achtmonatskindes, lungen- und kehlkopfleidend, Tbc. der Haut, gestorben. 1908 künstlicher Abort.

Die Einleitung des Abortes wurde zunächst, wie gesagt, mit Röntgenstrahlen versucht und zwar mit einer harten Röhre von 6—8 Walter. Die Entfernung des Fokus von der Haut betrug 17 cm. Filter wurde nicht verwendet, da die Strahlen ja von vornherein hart waren. Es wurde die linke und rechte Ovarialgegend je 6 Minuten bestrahlt, jede Partie erhielt knapp ½ E. D. Drei Tage danach wurde jede Partie 12 Minuten lang bestrahlt, erhielt also knapp 1 E. D. Nach einer Pause von 14 Tagen erfolgte immer noch keine Reaktion. Danach wurde jede Partie 7,5 Minuten bestrahlt, erhielt also ungefähr ½ E. D. 13 Tage später sah man zwar kein Erythem, aber deutlich follikulär angeordnete, punkt- bis linsengroße Blutungen. Dann kam es zu einer nässenden Dermatitis. Bei der Röhrenstellung war auch immer der Uterus sogar doppelt getroffen worden. Trotzdem blieb der erhoffte Abort aus. Er wurde dann durch Einlegen eines Laminariastiftes herbeigeführt. Eine Schädigung der Menstruation bestand nicht danach. An der Frucht selbst war makroskopisch nichts zu erkennen. Daß kein Erythem aufgetreten und im Verhältnis zur Reaktion die Latenzzeit sehr lang war, war bei dieser Röntgenbestrahlung merkwürdig. Schmidt selbst äußerte sich zu diesem Fall mit den Worten: »Jedenfalls zeigt dieser Fall, daß die Unterbrechung der Schwangerschaft nicht mit Sicherheit und der nötigen Schnelligkeit durch Röntgenbestrahlung herbeigeführt werden kann.«

Auch Reifferscheid in Bonn berichtet im Jahre 1910 von einer 37jährigen Patientin, bei der der künstliche Abort wegen Lungenphthise eingeleitet werden mußte und zwar vier Wochen nach der ersten und fünf Tage nach der letzten Bestrahlung, nachdem sie im ganzen sieben Mal ohne Erfolg röntgenisiert worden war und ungefähr 1¼ Erythem-Dosen erhalten hatte.

Auch Seitz-Erlangen gelang die Herbeiführung eines Abortes durch Röntgenstrahlen nicht. Davon spricht er unter anderem in der Münchener gynäkologischen Gesellschaft am 29. Januar 1911: »Ohne Erfolg war die Bestrahlung zur Herbeiführung eines künstlichen Abortes.«

Den gleichen Mißerfolg hatte Kelen in Budapest in einem Falle zu verzeichnen. Er versprach sich nichts von der Her-

vorrufung des künſtlichen Abortes durch die Röntgenſtrahlenbehandlung.

Mayer in Tübingen hatte, wie ſchon an anderer Stelle von mir erwähnt, zehn ſchwangere Frauen beſtrahlt, bei denen wegen Phthiſe die Unterbrechung der Gravidität und gleichzeitig Steriliſierung angezeigt war. Während er nun die Frauen zum Zwecke der Steriliſierung röntgeniſierte, trat bei zwei Patientinnen danach Abort ein, während bei den acht übrigen operativ die Frucht entfernt werden mußte.

Aber auch Archangelsky in Moskau, der auf dem Gebiete des Röntgenabortes ſieben ſchöne Erfolge zu verzeichnen hat, mußte bei drei Patientinnen den Abort operativ einleiten, wenn ich von dem einen bereits beſprochenen Fall abſehe, bei dem der Fötus zwar operativ entfernt wurde, der Abort aber bei längerem Abwarten wohl ſicher noch eingetreten wäre.

Fall 1: Frau, 26 Jahre alt, ein Partus, Menſtruation 25 Tage ausgeblieben. Tbc. pulmonum. Diagnoſe: Graviditas mens. 2½. Die Röntgenbeſtrahlung erfolgte in drei Sitzungen und zwar mit Gundelach- und Müller-Röhren, Härtegrad 10—12 W., Belaſtung 2 Milliampères, Filter 1 mm Aluminium. Die erſte Sitzung über 4 Abdominalfelder — 20 H., die zweite über 2 Dorſalfelder — 10 H. und die dritte über 4 Abdominalfelder — 15 H., zuſammen — 45 H.

Nach der zweiten Sitzung traten wehenartige Schmerzen und reichliche Schleimabſonderung ein. Am dritten Tage nach der letzten Sitzung war der Uterus völlig kontrahiert, hart und von der Größe und Konſtitution eines normalen, nicht graviden Uterus. Man nahm an, daß die Frucht durch die Beſtrahlung ſchnell reſorbiert worden ſei. Als die Patientin darauf die Klinik verlaſſen mußte und ſich nach einem Monat dort wieder vorſtellte, klagte ſie über dauerndes Übelſein, Erbrechen, ſtarke Abmagerung und Erſchöpfung. Der Status praeſens war jetzt: Uterus entſprechend dem Anfang des vierten Schwangerſchaftsmonates vergrößert. Darauf wurde der Fötus operativ entfernt.

Fall 2: Frau, 30 Jahre alt. Ein Partus, ein Abort. Regel ſeit 12 Tagen ausgeblieben. Uterus handgroß. Tbc. pulmonum. Die Röntgenbeſtrahlung erfolgte in 5 Sitzungen mit amerikaniſcher Röhre, Härtegrad 10—12 W., Belaſtung 2 Milliampères, Filter 1 mm Aluminium. Die erſte Sitzung über 1 Abdominalfeld — 6 H., die zweite über 2 Abdominalfelder — 10 H., die dritte über 3 Abdominalfelder — 15 H., die vierte über 2 Dorſalfelder — 12 H. und die fünfte Sitzung per vaginam — 5 H., im ganzen — 48 H.

Nach der letzten Sitzung traten ziehende Schmerzen im Unterleib auf, sonst keine Sensationen. Drei Tage nach Beendigung der Bestrahlung wurde die Frucht operativ entfernt, da die Röntgenisierung ohne jeden Erfolg geblieben war. Die Länge der Frucht betrug 5 cm, was von einer Schwangerschaftsdauer von zwei Monaten spricht. Ein Monat nach Einleitung des Abortes trat die Menstruation wieder normal ein.

Fall 3: Frau, 33 Jahre alt. Ein Partus, ein Abortus. Regel seit 35 Tagen ausgeblieben. Uterus von der Größe einer großen Faust. Tbc. pulmonum. Die Bestrahlung wurde in fünf Sitzungen vorgenommen, mit Müller-Röhre, Härtegrad 10—12 W., Belastung 2 Milliampères, Filter 1 mm Aluminium und zwar die erste Sitzung per vaginam — 5 H. und über 1 Abdominalfeld — 5 H., die zweite über 2 Abdominalfelder — 10 H. und ebenso die dritte über 2 Abdominalfelder — 10 H., die vierte Sitzung über 1 Abdominalfeld — 5 H. und die letzte, fünfte, über 2 Dorsalfelder — 10 H., zusammen — 45 H.

Am Tage nach der ersten Sitzung merkte die Patientin periodische Wehen, die nach weiterer Strahlenbehandlung verschwanden. Nach der vierten Sitzung Absonderung einer geringen Menge von seröser Flüssigkeit. Da mit der applizierten Strahlendosis von 45 H. kein Erfolg zu erreichen war, zumal die Patientin nicht sterilisiert werden wollte, wurde der Uterus am Tage nach der letzten Bestrahlung ausgeräumt. Die Länge der Frucht betrug 4 cm.

In diesen letzten beiden Fällen folgte der operative Eingriff sehr schnell der vorläufig erfolglos gebliebenen Bestrahlung, vielleicht aber wäre doch noch bei längerem Abwarten ein Effekt eingetreten.

Im Folgenden will ich nun noch von drei an der hiesigen Universitäts-Frauenklinik beobachteten Fällen berichten. Im ersten Fall stammen allerdings einige Angaben aus dem Munde der Patientin und insofern erscheint es wichtig, sie mit Vorsicht aufzunehmen. Dennoch glaube ich, diesen Fall hier anführen zu dürfen: Frau H. G., von Beruf Näherin, 29 Jahre alt. Sie menstruiert seit ihrem 17. Lebensjahre regelmäßig, von 4—5 Tagen Dauer. Die letzte Periode war am 18. 3. 1923. Vor drei Jahren eine Schwangerschaft, die mit der normalen Geburt eines gesunden Kindes endigte. Es besteht Tbc. pulmonum. Sie sucht die Klinik auf, da sie nach neuerlich eingetretener Schwangerschaft an großer Mattigkeit, Schwindel und heftigen Kreuzschmerzen leidet.

Diagnose: Tbc. pulmonum. Graviditas: mens. 3.

Am 7. 6. 1923 wird die Röntgenbeſtrahlung zwecks Einleitung der Frühgeburt vorgenommen. Sie erfolgt in einer Sitzung. Verwendet wird ein Veiffa-Intenſiv-Reformapparat, 190 kg-Volt, 2 Milliampères, Filter 0,8 Cu. + 1 Al., Entfernung 30 cm, Feldgröße 7×7,5 cm, Abdomen-Mitte, Dauer 95 Minuten.

Während der Sitzung bemerkte die Patientin ziehende Schmerzen im Unterleibe. Noch am gleichen Tage legte ſie zu Fuß den Weg nach ihrer Wohnung zurück. Bereits unterwegs trat eine heftige Blutung auf, die nach Angaben der Patientin bedeutend ſtärker war als ihre Periodenblutungen. Schmerzen beſtanden nicht. Wegen der Blutung, die aber inzwiſchen nachgelaſſen hatte, ſuchte ſie am zweiten Tage nach der Sitzung einen Arzt außerhalb auf, der, nach ihrer Angabe, den Muttermund etwas eröffnet vorfand. Der behandelnde Arzt hat ſich leider keine genauen Aufzeichnungen gemacht und kann auch aus der Erinnerung ſeinen Befund nicht mehr ſicher angeben. Es wurde ein Laminariaſtift eingelegt. In der folgenden Nacht Wehen. Am dritten Tage nach der Röntgenisierung abraſio uteri. Danach keine Schmerzen, ganz geringe Blutung. Das Allgemeinbefinden der Frau beſſerte ſich wieder. Die nächſte Menſtruation erfolgte zum richtigen Termin und war normal. In ſexueller Beziehung beſtand keine Veränderung. Auch in dieſem Fall traten, ſofern die Angaben der Patientin zutreffen, nach der Röntgenbeſtrahlung zunächſt ſtarke Blutungen auf, in deren Verlauf es dann wahrſcheinlich zur Eröffnung des Muttermundes kam. Beſonders dieſer letzte Umſtand würde mit Sicherheit darauf hindeuten, daß der Abort im Gange war, und es wäre wahrſcheinlich ſelbſtändig zur Ausſtoßung der Frucht gekommen, wenn die Patientin nicht vorzeitig ärztliche Hilfe in Anſpruch nahm, durch die die Frucht ſchließlich noch operativ entfernt wurde.

Fall 2: Frau L. K., 27 Jahre alt. Sie hatte einen normalen Partus im Februar 1922 durchgemacht, keinen Abortus. Die erſten Menſes ſetzten mit 15 Jahren ein, 3½-wöchentlich, von 5—6 Tagen Dauer, ſtark. Die letzte Regel war am 27. 8. 1924.

Status praeſens: Vagina mittelweit, Uterus retroflektiert, etwas weich, etwas vergrößert, Adnexe frei.

Diagnoſe: Graviditas mens. 1—2. Tbc. pulmonum.

Die Röntgenbeſtrahlung zwecks künſtlicher Einleitung der Frühgeburt erfolgte am 3. 10. 1924 in einer Sitzung. Verwendet wird ein Veiffa-Intenſiv-Reformapparat, 190 kg-Volt, Milliam-

pères 2,0, Filter 0,8 Cu. + 1 Al., Entfernung 30 cm, Feldgröße 7×9 cm, Abdomen ⟨Uterus⟩, Dauer 100 Minuten.

Da kein Effekt zu buchen iſt, wird die Frucht am 29. 10. 1924, alſo 26 Tage nach der Röntgeniſierung, operativ entfernt. Der zerſtückelte Fötus iſt, vollſtändig wieder zuſammengeſetzt, ca. 4 cm lang.

Fall 3: M. Sch., Näherin, 19 Jahre alt. Kein Partus, kein Abort in der Anamneſe. Die erſten Menſes traten mit 16 Jahren auf, 3—4 wöchentlich von 5—8 Tagen Dauer, unregelmäßig und ſtark. Die letzte Menſtruation war am 28. Juli 1924.

Status praeſens: Vagina mittelweit, livide verfärbt, Uterus vergrößert, entſprechend dem zweiten Monat einer Gravidität, Heghar poſitiv, Adnexe frei.

Diagnoſe: Graviditas mens. 2. Tbc. pulmonum.

Am 6. 10. 1924 wird die Beſtrahlung wegen Aborteinleitung vorgenommen. Sie erfolgt in einer Sitzung, wieder mit einem Veiffa-Intenſiv-Reformapparat, 190 Kilo-Volt, Milliampères 2,0, Filter 0,8 Cu. + 1 mm Al., Entfernung 30 cm, Feldgröße 5×8½ cm Abdomen, Dauer 90 Minuten.

Beſtrahlung 1 HED., vormittags von 11 h bis 12^{30} h. Nachmittags 4 h ſieht man eine deutliche Rötung des Beſtrahlungsfeldes. Am folgenden Tage, dem 7. 10., iſt das Beſtrahlungsfeld noch im Ganzen leicht braun-rötlich. Die Patientin verläßt die Klinik, wird aber am 22. 10. wieder aufgenommen. Da kein Erfolg zu beobachten iſt, wird die Frucht mit Placenta und Eihäuten am 30. 10., alſo 24 Tage nach der Sitzung, digital und mit Abortlöffel entfernt. Der Fötus iſt 9 cm lang.

Genau ſo wenig wie alle von den Autoren als poſitiv angeführten Fälle abſolut bei ſcharfer Kritik als ſolche anzuſehen ſind, ſo ſcheint es auch nicht angängig, ohne weiteres die Fälle, bei denen kein Abortus eintrat, als definitiv erfolglos beſtrahlt zu bezeichnen. Denn zur Beurteilung dieſer Fälle, ob die Röntgenſtrahlen irgend einen ſchädigenden Einfluß ausgeübt haben, iſt natürlich hauptſächlich die mikroſkopiſche Unterſuchung von Placenta und Eihäuten, ſowie des gewonnenen Fötus erforderlich. Und das dürfte in keinem Falle verſäumt werden, wo Föten, die vorher den Röntgenſtrahlen ausgeſetzt waren, dann abortiert oder operativ entfernt wurden.

Im zweiten unſerer Fälle war makroſkopiſch eine ſtellenweiſe ſchwielige Verdickung der Placenta und der Eihäute zu konſtatieren. Mikroſkopiſch fanden ſich nekrobiotiſche Veränderungen der Decidua und zwar eine ſtark degenerierte, nekro-

tiſche Decidua mit dichter kleinzelliger Infiltration. Die peripheren Schichten waren relativ gut erhalten, ebenſo die Langhanszellen. Nicht ganz normal erſchien das Syncitium, während die Chorionzotten von normalem Ausſehen waren, das Zottenſtroma war gut erhalten. Es handelt ſich alſo anſcheinend um eine Diciduitis (Endometritis deciduae).

Im dritten Falle bot die Placenta und die Eihäute makroſkopiſch weniger Veränderungen. Mikroſkopiſch fand ſich ebenfalls eine ſtellenweiſe degenerierte Decidua, wobei die kleinzelligen Infiltrationen nicht ſo ſtark ausgeſprochen waren, ſchwache oder gar keine Kernfärbung und Verluſt der Zellgrenzen. Die Zotten wieſen keine Veränderungen auf.

Demnach ſehen wir in dieſen beiden Fällen die Hauptſchädigungen durch die Röntgenſtrahlen am Uterus. Selbſtverſtändlich gehört dazu, wie ich oben erwähnte, auch die Unterſuchung der Embryonen. Zum Studium der Veränderungen der Föten nach Beſtrahlung zum Zwecke der Schwangerſchaftsunterbrechung bedarf es ſehr gründlicher und feiner Unterſuchungsmethoden, die von anderer Seite in der Univerſitäts-Frauenklinik in Angriff genommen worden ſind. Jedenfalls kann man auf Grund der mikroſkopiſchen Unterſuchung annehmen, daß in unſeren Fällen 2 und 3 bei längerm Abwarten vielleicht doch noch ein ſpontaner Abort eingetreten wäre.

Zuſammenfaſſend möchte ich nun ſagen, daß nach den kliniſchen Erfahrungen die künſtliche Einleitung der Frühgeburt durch Röntgenſtrahlen möglich iſt, wenn ſie auch immerhin noch kein abſolut ſicheres Verfahren darſtellt. Wie wir aus den bisher mitgeteilten Fällen von erfolgloſer Beſtrahlung geſehen haben, iſt der Abortus nachträglich operativ herbeigeführt worden. Und das hat nicht nur ſeine Berechtigung, ſondern iſt, wie aus den jetzt zu erörternden Fällen hervorgeht, zwingende Notwendigkeit. Es ſind nämlich nach Röntgenbeſtrahlungen Mißbildungen der Frucht beobachtet worden. Freilich braucht ſich die Fruchtſchädigung beim Menſchen nicht immer in grober Mißbildung zu äußern, die Beſtrahlung kann auch Frühgeburt oder Geburt eines ſchlecht entwickelten Kindes zur Folge haben. Wie Mayer ſchon ſagte, darf eine Gravida genital nicht beſtrahlt werden. Auch eine extragenitale Beſtrahlung ſoll man ſich bei beſtehender Gravidität ſehr überlegen wegen der möglichen und noch ziemlich unbekannten Fernwirkung auf die Frucht.

Die Literatur kennt Fälle, wo nach Röntgeniſierung der Frucht die Geburt eines mißgebildeten Kindes erfolgte. So berichtet Aſchenheim über einen Fall:

Bei einer Patientin wurden in den ersten Monaten der Schwangerschaft auf Grund der Diagnose »Myom« Röntgentiefenbestrahlungen mit großen Dosen vorgenommen. Das Kind wurde einen Monat zu früh geboren. Die Geburt wurde wegen des engen Beckens der Frau künstlich eingeleitet. Bei dem vierjährigen Kinde waren deutliche Bildungsstörungen vorhanden, wie Mikrocephalie, Mißbildungen der Augen und Störungen der geistigen Entwicklung.

Auch von Stettner ist ein Fall mitgeteilt: Eine gravide Patientin wurde zwecks Kastration bestrahlt. Sie litt an starken Myomblutungen. Es erfolgte Frühgeburt. Das Kind war 1550 g schwer und 40 cm lang. Im Alter von 2¼ Jahren zeigte es Bildungsstörungen: Mikrophthalmie und erhebliche Intelligenzdefekte.

Werner berichtet von einem Kinde, dessen Mutter während der Schwangerschaft bestrahlt worden war und das vier Wochen zu spät kam, trotzdem aber äußerst schlecht entwickelt war. Das Gewicht betrug 1950 g, die Länge 45 cm. Die Hautfarbe war fahl-gelblich, die Haut selbst schlaff und faltig, reichlich von Lanugohärchen bedeckt.

Daß die Röntgenstrahlen auf den Fötus, auch wenn es nicht zum Abort kommt, schädigend einwirken, beweisen gleichfalls die Untersuchungen Friedrichs und Abrikossows an operativ entfernten Föten, die vorher der Bestrahlung ausgesetzt worden waren. So fand Friedrich in seinem Fall schwere Schädigungen des Fötus, besonders an der Milz, während in den übrigen blutbildenden Organen weniger deutliche Schädigungen nachweisbar waren. Es handelte sich um Schwund der lymphozytären Elemente in Follikeln und Pulpa. Die Zellkerne waren pyknotisch und es machte sich ein gehäuftes Auftreten von Pigment bemerkbar. In anderen lymphatischen Organen sah man ähnliche Veränderungen. In den Blutgefäßen waren die weißen Blutzellen fast verschwunden.

Abrikossow, der die beiden Fälle Archangelskys untersuchte, wo ja die Frucht in toto ausgestoßen worden war, fand, wie schon erwähnt, in verschiedenen Teilen Karyorrhexis der Kerne der Fruchtzellen, besonders deutlich in dem sich bildenden Nervensystem und Veränderungen im Decidualgewebe, wie wir auch in den beiden Fällen der hiesigen Klinik eine Deciduitis diagnostizieren konnten.

Auf Grund dieser Tatsachen, in Erkenntnis der großen Gefahr der Fruchtschädigungen, ließ Gauß schon vor Jahren die Patientinnen sich verpflichten, bei etwaiger Erfolglosigkeit

des Röntgenverfahrens den Abort nach der alten Methode einleiten zu lassen, um sich vor Schadenersatzansprüchen zu sichern. Auch nach seiner Meinung besteht die Möglichkeit, daß hernach ein lebensfähiges, aber auf irgend welche Weise röntgengeschädigtes Kind geboren werden könne.

Im Widerspruch zu diesen klinischen Erfahrungen stehen freilich auch Angaben einiger Autoren, die nach Röntgenbestrahlung gravider Frauen keine Schädigungen beobachten konnten. Keineswegs aber wird man diese Fälle ins Feld führen können gegen die Gültigkeit der Annahme von der Fruchtschädigung.

Bereits im Jahre 1906 hebt Pinard hervor, daß er trotz 30—40 Minuten langer Bestrahlung nie Schädigungen beobachtet habe. So hat er 27 Frauen röntgenbestrahlt während der Schwangerschaft und in jedem Stadium, »sans aucun incident pour la mère ni pour l'enfant«. Er stellte fest, daß das Gewicht der Kinder von Frauen, die während der Gravidität bestrahlt worden waren, in nichts nachstand dem Gewicht der Kinder von nicht bestrahlten Müttern.

Wenn man nun all diese Fälle, wo eine Fruchtschädigung durch die Bestrahlung zustande kam, in Betracht zieht, so wird man die große Gefahr, die mit der Bestrahlung gravider Frauen verknüpft ist, keineswegs negieren können. Und selbst im Hinblick auf die Fälle in der Literatur, wo Mütter, die während der Gravidität bestrahlt wurden, doch mit einem gesunden, normalen Kinde niederkamen, und die Untersuchungen Köhlers und Mayers, die makroskopisch und mikroskopisch keine Schädigung nach Einwirkung der Röntgenstrahlen am Fötus sahen, erscheint die Furcht vor Fruchtschädigungen nicht unberechtigt. Und somit wäre als unbedingter Grundsatz aufzustellen:

> Ein bestrahlter und nicht abortierter Fötus muß operativ entfernt werden.

Daß die Röntgenstrahlen unmittelbar auf den Fötus und das befruchtete Ei einwirken, davon habe ich bereits gesprochen. Diese Tatsache läßt es erklärlich erscheinen, daß ein mit entsprechender Dosis bestrahlter Embryo nun mit Mißbildungen oder schlecht entwickelt zur Welt kommt. Daß auch infolge Bestrahlung während der Gravidität Frühgeburt erfolgen kann, möchte M. Fraenkel darauf zurückführen, daß durch die Röntgenisierung der mütterliche Organismus geschwächt und indirekt der Fötus in seiner Ernährung und Entwicklung beeinträchtigt wird.

»Auch die Röntgenbestrahlung, so sagt Fraenkel, ist ein Eingriff, und zwar kein ganz unbedeutender, in die Funktion

der lebenden Subſtanz.« Die Röntgenſtrahlen, die die Diagnoſe und Therapie der Krankheiten in neue Bahnen gelenkt haben, ſind aber noch lange nicht voll und ganz in ihrer biologiſchen Wirkung erkannt. Die Grundlage der Strahlentherapie iſt immer noch das Experiment. Auf der einen Seite die ſchönſten Erfolge, dringen die Strahlen auf der anderen Seite als gefahrbringendes Geheimnis in die Körperſubſtanz ein. An den jetzt immerhin beſſeren Erfolgen hat einen guten Anteil die Vervollkommnung der Röntgentechnik. Wir ſind heut imſtande, bei gleich langen Beſtrahlungen weſentlich größere Doſen und auch durchdringungsfähigere Strahlen in den Körper zu ſenden. Damit allerdings wächſt auch die Gefahr. Wir haben im Laufe der Jahre geſehen, wie die Röntgenſtrahlen, deren Wirkung man früher zur künſtlichen Einleitung der Frühgeburt abſolut in Frage ſtellte, immer mehr zur Entfaltung ihrer geheimen Kräfte gelangt ſind, wie ſie nach den vorliegenden Fällen heutzutage immer beſſer dazu geeignet werden, den Abort beim Menſchen zu provozieren. Mit der Zeit dürfte ſich auch dieſes Verfahren noch vollkommener und ſicherer geſtalten, ſodaß es vor dem operativen Eingriff, der der Beſtrahlung gegenüber an völliger Aſepſis zu wünſchen übrig läßt, allmählich an Vorzug gewinnt.

*

Zum Schluß ſei es mir vergönnt, Herrn Oberarzt, Privatdozent Dr. Fr. Chr. Geller für die Überlaſſung des Themas, die gegebenen Anleitungen, ſowie die Durchſicht dieſer Arbeit meinen verbindlichſten Dank abzuſtatten.

Literaturangabe.

1. Archangelsky: Zur Frage von der Wirkung der Röntgenſtrahlen auf das Frühſtadium der Gravidität. Archiv für Gynäkologie 1923.
2. Drieſſen: Keimſchädigung durch Röntgenſtrahlen. Strahlentherapie Band 16,5.
3. Eymers: Archiv und Atlas der normalen und pathologiſchen Anatomie in typiſchen Röntgenbildern: Die Röntgenſtrahlen in Gynäkologie und Geburtshilfe.
4. Edelberg: Ein Ovarialbefund nach Röntgenbehandlung. Zentralblatt für Gynäkologie. 1914, Nr. 24.
5. Edelberg: Röntgenſtrahlen und Schwangerſchaft. Zentralblatt für Gynäkologie. 1914, Nr. 43.
6. Fellner & Neumann: Über Röntgenbeſtrahlung der Ovarien in der Schwangerſchaft. Zentralblatt für Gynäkologie. 1906, Nr. 22.
7. Fraenkel, Manfred: Ein Abort durch Röntgenſtrahlen. Zentralblatt für Gynäkologie. 1907, Nr. 31.
8. Fraenkel, Manfred: Die Bedeutung der zellfunktionsſteigernden Strahlenwirkung in Bezug auf Zeitſterilisation und zur Frage der Schädigung von Nachkommenſchaft durch Röntgenſtrahlen. Strahlentherapie. Band 16, Nr. 5.
9. Friedrich: Verhandlungen der Deutſchen Röntgengeſellſchaft. Band IV, p. 135.
10. Förſterling: Verhandlungen der deutſchen Röntgengeſellſchaft. Band IV, p. 136.
11. Gauß: Die temporäre Sterilisation tuberkulöſer Frauen durch Röntgenſtrahlen. Zentralblatt für Gynäkologie. 1911, Nr. 28.
12. von Hippel und Pagenſtecher: Über den Einfluß des Cholins und der Röntgenſtrahlen auf den Ablauf der Gravidität. Münchener Med. Wochenſchrift. 1907, Nr. 10.
13. Hertwig: Das Radiumexperiment in der Biologie. Strahlentherapie. 1920, 11.
14. Heimann: Eierſtockfunktion und Beſtrahlung. Strahlentherapie. 1920, 11.
15. Holzknecht: Geburtshilflich-gynäkologiſche Geſellſchaft in Wien. Zentralblatt für Gynäkologie. 1921, Nr. 41.

16. Halberſtädter: Die Einwirkung der Röntgenſtrahlen auf Ovarien. Berliner klin. Wochenſchrift. 1905, Nr. 3.
17. Köhler: Geburtshilflich-gynäkologiſche Geſellſchaft in Wien. Zentralblatt für Gynäkologie. 1914, Nr. 24.
18. Kelen: Röntgenbehandlung in der Gynäkologie. Zentralblatt für Gynäkologie. 1911, Nr. 40.
19. Koblank: Myomatöſer gravider Uterus nach Röntgenbehandlung. Berliner klin. Wochenſchrift. 1915, Nr. 1.
20. Lengfellner: Über Verſuche von Einwirkung der Röntgenſtrahlen auf Ovarien und den ſchwangeren Uterus von Meerſchweinchen. Münchener Med. Wochenſchrift. 1906, Nr. 44.
21. Mayer: Über die Beeinfluſſung der Frühſchwangerſchaft durch Röntgenſtrahlen. Zentralblatt für Gynäkologie. 1921, Nr. 36.
22. Mayer: Röntgentherapie in der Gynäkologie. Strahlentherapie. 1923, 14.
23. Nürnberger: Über den Einfluß der Röntgenſtrahlen auf den Uterus der weißen Maus. Zugleich ein Beitrag zur Hiſtologie der Strahlenwirkung überhaupt. Strahlentherapie. 1920, 10.
24. Pankow: Sind bei Schwangerſchaften nach Röntgentiefentherapie mit großen Doſen Mißbildungen der Früchte zu erwarten? Strahlentherapie. 1920, 10.
25. Pinard: ſur les conditions légales de l'emploi médical des rayons Röntgen. Bulletin de l' Académie de Médecine 1906 ſéance du 16 janvier 1906.
26. Reifferſcheid: Hiſtologiſche Studien über die Beeinfluſſung menſchlicher und tieriſcher Ovarien durch Röntgenſtrahlen. Zentralblatt für Gynäkologie. 1910, Nr. 18.
27. Specht: Mikroſkopiſche Befunde von röntgeniſierten Kaninchenovarien. Archiv für Gynäkologie. 1906.
28. Schinz: Der Röntgenabort. Zugleich ein Beitrag zum ſpontanen Früchteſchwund, zur Eiüberwanderung und zur Frage der innerſekretoriſchen Gewebselemente der Keimdrüſen. Strahlentherapie. 1923, 15.
29. Schinz: Biologiſche Grundlagen der Strahlentherapie. Sonderabdruck aus »Verhandlungen der Deutſchen Röntgengeſellſchaft«. Band 15, 1924.
30. Schumann: Über einen Fall von Schwangerſchaft nach Röntgenkaſtration mit dem Ergebnis eines normal entwickelten Kindes. Strahlentherapie. 1919, 9.
31. Steiger: Schwangerſchaft und Geburt nach Röntgenbeſtrahlung des myomatöſen Uterus. Zentralblatt für Gynäkologie. 1922, Nr. 25.
32. Schmidt: Zur Frage der Schwangerſchaftsunterbrechung durch Röntgenſtrahlen. Deutſche Med. Wochenſchrift. 1909, Nr. 24.
33. Seitz: Diskuſſion zu Döderlein »über Röntgentherapie«. Zentralblatt für Gynäkologie. 1911, Nr. 21.

34. Schweitzer: Über die Komplikation der Schwangerschaft mit Gebärmutterkrebs. Zentralblatt für Gynäkologie. 1923, Nr. 17.
35. Trillmich: Experimenteller Beitrag zur Einleitung des künstlichen Abortes und zur Sterilisation durch Röntgenstrahlen. Zentralblatt für Gynäkologie. 1912, Nr. 43.
36. Unterberger: Experimentelle Röntgenschädigung der Ovarien und der Einfluß auf die Nachkommenschaft. Zentralblatt für Gynäkologie. 1923, Nr. 1.
37. Unterberger: Experimentelle Röntgenschädigung der Ovarien und ihr Einfluß auf die Nachkommenschaft. Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie. 1922.
38. Werner: Beitrag zur Kenntnis des Verhaltens der Eierstockfunktion nach der Röntgentiefentherapie. Archiv für Gynäkologie. 1919.
39. Wetterer: Handbuch der Röntgentherapie. Band 1, 1913/1914.
40. Zaretzky: Experimentelle X-Atrophie der Eierstöcke und ihre Folgen. Zentralblatt für Gynäkologie. 1909, Nr. 27.
41. Zaretzky: Ein Versuch der therapeutischen Röntgenisation der Eierstöcke. Zentralblatt für Gynäkologie. 1910, Nr. 4.
42. Zangemeister: Schwangerschaft bei Röntgenamenorrhoe. Münchener Med. Wochenschrift. 1917, Nr. 36.
43. Zweifel: Die Strahlenbehandlung der Myome und Metropathien des Uterus. Strahlentherapie. 1921, 12.
44. Zweifel: Erfahrungen mit der Strahlentherapie des Uteruscollumcarcinoms. Strahlentherapie. 1923, 15.

Lebenslauf.

Am 8. März 1900 wurde ich als Sohn des jetzt in Glatz wohnenden Zigarrenfabrikanten Richard Dorn und seiner Ehefrau Wanda, geb. Riedel, in Wansen i. Schles. geboren. In meiner Geburtsstadt besuchte ich die Volksschule und in Strehlen i. Schl. das humanistische Gymnasium. Im Jahre 1918 wurde ich zum Kriegsdienst einberufen. Nach der Entlassung aus dem Heere besuchte ich am humanistischen Gymnasium in Glatz einen Sonderkurs für Kriegsteilnehmer und bestand Ostern 1920 die Reifeprüfung. Ich widmete mich zunächst in Breslau während drei Semestern dem Studium der Medizin, sodann in Greifswald während zwei Semestern, wo ich auch die ärztliche Vorprüfung ablegte, in München gleichfalls während zwei Semestern und schließlich wieder in Breslau während drei Semestern, wo ich im Juni 1925 das ärztliche Staatsexamen bestand. Am 1. Juli 1925 trat ich in das vorgeschriebene praktische Jahr ein und war während dieser Zeit am Knappschaftslazarett in Neurode i. Eulengebirge und am Städt. Krankenhause in Schneidemühl tätig. Ich bin evangelischer Konfession und preußischer Staatsangehörigkeit.